

51

Int. Cl.

C 02 c

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsch

85 c. 6/01

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 1 584 889

Aktenzeichen:

P 15 84 889.2 (D 49395)

Anmeldetag:

18. Februar 1966

Offenlegungstag:

5. Februar 1970

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung:

Verfahren und Anlage zur Desinfektion von Abwässern, insbesondere solchen aus den Infektionsabteilungen von Krankenhäusern

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder:

Deutsche Ton- und Steinzeugwerke AG, 3500 Kassel-Bettenhausen

Vertreter: —

72

Als Erfinder benannt:

Antrag auf Nichtnennung

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4.9. 1967 (BGBl. I S. 960): 8. 8. 1968

ORIGINAL INSPECTED

1.70 909 886/1259

9/90

BEST AVAILABLE COPY

Dipl.-Ing. R. H. Bahr
Dipl.-Phys. E. Betzler
Dipl.-Ing. W. Herrmann-Trentepohl
PATENTANWÄLTE

1584889

469 Herne, den
Freiligrathstraße 19 Postfach 140
Fernsprecher: Herne 5 09 30 und 5 15 02
Tele x 06 229 853

8 München 13, den
Alter St. Georgsplatz 9/II
Fernsprecher: München 35 26 21
Tele x 05 24 562
Postzustellung erbeten nach
469 Herne, Postfach 140

Akten-Nr. A 17 125 B/pö
In der Antwort bitte angeben

Deutsche Ton- und Steinzeugwerke Aktiengesellschaft
Kassel-Bettenhausen, Leipzigerstr. 156

Verfahren und Anlage zur Desinfektion von Abwässern,
insbesondere solchen aus den Infektionsabteilungen
von Krankenhäusern

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Desinfek-
tion von Abwässern, insbesondere solchen aus den In-
fektionsabteilungen von Krankenhäusern.

Schon seit längerer Zeit streben die Hygieniker da-
nach, infektiöse Abwässer nicht-chemisch, d.h. vor-
wiegend mittels Chlor zu desinfizieren, sondern sie
einer physikalischen, d.h. Wärmebehandlung zu unter-
werfen und dadurch die Desinfektion vorzunehmen. Die-
ses Verfahren scheiterte bisher jedoch an den hohen

909886/1259

Energiekosten. So baute man beispielsweise wechselweise arbeitende Anlagen, wobei das zu desinfizierende Abwasser in zwei Behälter geleitet wurde, wobei der eine Behälter zum Auffangen des ankommenden Abwassers bereit stand, während im anderen Behälter das zu desinfizierende Abwasser auf die Desinfektionstemperatur aufgeheizt wurde.

Arbeitet man nach diesem Verfahren, dann geht jedoch die zur Erwärmung des Abwassers auf Desinfektionstemperatur aufgewendete Wärme verloren. Um diesen wirtschaftlichen Nachteil zu vermeiden, ist man dazu übergegangen, Wärmeaustauscher - vorwiegend Spiralwärmeaustauscher - zu verwenden, um derart die Wärme des Desinfektionsabwassers zum Aufwärmen des ankommenden Abwassers auszunutzen. Während Röhrenwärmeaustauscher eine geringe spezifische Wärmeübertragungsleistung besitzen, müssen Spiralwärmeaustauscher, die man vorzugsweise eingesetzt hat, nach einer gewissen Betriebszeit abgestellt werden, um die nicht zugänglichen Wärmeaustauschflächen durch stark alkalische bzw. salpetersaure heiße Lösungen zu reinigen, die durch den Austauscher gepumpt werden. Es muß deshalb neben dem Austauscher noch eine Reinigungsanlage vorgesehen werden, die die Gesamtinvestitionskosten und auch die Betriebskosten der Anlage wesentlich erhöht.

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, die bisher allgemein übliche chemische Reinigung und Desinfektion von Abwässern, insbesondere infektiösen Abwässern, durch die thermische Desinfektion durch Aufheizen der Abwässer auf die Desinfektionstemperatur zu ersetzen, und dabei die Nachteile der bisherigen Verfahren zu vermeiden. Insbesondere soll es mit dem erfindungsgemäßen Verfahren möglich sein, kontinuierlich und vollautomatisch zu arbeiten.

Die Erfindung geht somit aus von einem Verfahren zur Desinfektion von Abwässern, insbesondere solchen aus den Infektionsabteilungen von Krankenhäusern, durch Aufheizen der Abwässer auf die Desinfektionstemperatur und kennzeichnet sich dadurch, daß die Abwässer nach unmittelbarer Aufheizung durch Heizdampf durch einen Desinfektor und von dort im Wärmeaustausch mit den ankommenden Abwässern geführt werden.

Vorzugsweise werden die Abwässer vor der Erwärmung belüftet, um sie bis zur Verarbeitung frisch zu halten und Geruchbildung durch anaeroben Abbau zu verhindern.

Die Förderung der Abwässer erfolgt zweckmäßig durch eine regelbare Pumpe, so daß sich durch Drehzahländerung dieser Pumpe die Strömungsgeschwindigkeit ändern läßt.

Selbstverständlich ist beim erfindungsgemäßen Verfahren auch der Einsatz einer Zerkleinerungsvorrichtung vor der Pumpe möglich, um allenfalls vorhandene gröbere Bestandteile des Abwassers soweit zu zerkleinern, daß eine fließfähige Abwasserflüssigkeit entsteht.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann man den Abwässern vor dem Wärmeaustausch Lösungen an sich bekannter Spezialphosphate zusetzen, um Steinansatz und Festbrennen von Festsubstanz im Wärmeaustauscher zu verhindern.

Eine Anlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens kennzeichnet sich im wesentlichen durch einen belüfteten Sammelbehälter, dem erforderlichenfalls über ein Mahlwerk eine Pumpe nachgeschaltet ist, die die Abwässer durch einen Wärmeaustauscher drückt, an den sich ein Dampfstrahler und ein diesem nachgeschalteter Desinfektor anschließen, von dem jeweils eine absperrbare Leitung über den Wärmeaustauscher zu dem Sammelbehälter bzw. zum Abfluß führen.

Zwischen dem Sammelbehälter und der Pumpe wird vorteilhaft ein Zwischenbehälter mit einem die Pumpe schaltenden Niveaumanzeiger vorgesehen. Zweckmäßig sind auch im Sammelbehälter entsprechende, die Anlage ein- und ausschaltende Niveaumanzeiger vorgesehen.

In der Abflußleitung vom Desinfektor ist in weiterer Ausbildung ein den Druck im System konstant haltendes, feder- oder gewichtsbelastetes Überströmventil vorgesehen, das zur Druckkonstanthaltung im Gesamtsystem unabhängig von der Durchflußleistung dient.

Als Wärmeaustauscher verwendet man zweckmäßig einen Plattenwärmeaustauscher, wodurch sich die beispielsweise für Spiralwärmeaustauscher erforderliche Reinigungsanlage erübrigt.

Zur Druckentlastung des Plattenwärmeaustauschers wird in weiterer Ausbildung der Erfindung eine zusätzliche, mit der Pumpe gekoppelte Umwälzpumpe vorgesehen, wodurch sich der Gesamtwiderstand im Drucksystem verringert. Man kann damit Plattenwärmeaustauscher einsetzen, die nicht mehr für den Gesamtdruck ausgelegt werden, und die somit wirtschaftlicher arbeiten.

In weiterer Ausbildung der Erfindung werden in die Dampfleitung zum Dampfstrahler voneinander unabhängige und gegeneinander verriegelbare Regler eingeschaltet, von denen der eine beim Anfahren grob und der andere im Betrieb fein regelt. Der eine Regler wird nur zur Erhitzung des zu desinfizierenden Abwassers beim Anfahren der Anlage mit relativ grobem Regelbereich ver-

wendet, während bei Erreichen der Beharrungstemperatur am Austritt des Wärmeaustauschers der zum Anfahren verwendete Regler gesperrt und ein in seiner Regelcharakteristik auf die Konstanthaltung der Desinfektionstemperatur eingestellter Feinregler eingeschaltet wird.

Dieser Feinregler wird zweckmäßig mit einer Temperaturkontrollleinrichtung am Desinfektorausgang gekoppelt.

Der Desinfektor selbst weist die Form eines Autoklaven mit oberem und unterem Deckel auf, von denen aus z.B. zylindrische Einbauten in das Autoklaveninnere hineinragen, deren Abmessungen bzw. bei zylindrischen Einbauten Durchmesser-Verhältnisse so gewählt sind, daß der Desinfektor über den gesamten Querschnitt mit gleicher Strömungsgeschwindigkeit durchströmt wird.

Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Anlage; und in

Fig. 2 einen Schnitt durch eine bevorzugte Ausführungsform eines Desinfektors.

Das gesamte Abwasser beispielsweise der Infektionsabteilung eines Krankenhauses fließt bei der wiedergegebenen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anlage in einen

Sammelbehälter 1 aus Stahl oder Beton, der je nach den örtlichen Verhältnissen ober- oder unterirdisch gelagert sein kann. Da erfahrungsgemäß das Abwasser in Krankenhäusern stoßweise anfällt und es mehrere Stunden dauern kann, bis es desinfiziert werden kann, ist der Sammelbehälter mit einer Belüftungsleitung 2 ausgestattet, um das Abwasser bis zur Verarbeitung frisch zu halten und geruchverursachenden anaeroben Abbau zu verhindern. Sobald durch erneuten Zufluß im Sammelbehälter 1 das Niveau S_1 erreicht worden ist, schaltet sich automatisch ein Mahlwerk 3 bekannter Konstruktion ein und fördert das Abwasser unter feinstem Zerreiben seiner festen Bestandteile in einen Zwischenbehälter 4. Sobald die sich in diesem Behälter ansammelnde Flüssigkeit das Niveau S_2 erreicht hat, schaltet sich wiederum selbständig eine umlaufende Verdrängerpumpe 5 ein, die das Abwasser durch den Plattenwärmeaustauscher 6 und den Dampfstrahler 7 in den Desinfektor 8 drückt.

✓ Ein Ausführungsbeispiel für eine besonders zweckmäßige Ausführungsform eines solchen Desinfektors ist in Fig. 2 wiedergegeben. Es handelt sich um einen Autoklaven 21 mit einem Deckel 22 und einem Boden 23, von denen jeweils zylindrische Einbauten 24 bzw. 25 ins Autoklaveninnere vorragen. Die Zufuhr erfolgt über die mittlere Zuführungsleitung 26, während das desinfizierte Abwasser

bei 27 bzw. 28 austreten kann.

Bei dieser Konstruktion sind die Durchmesserhältnisse der Einbauten 24 und 25 so gewählt, daß der Desinfektor über den gesamten Querschnitt mit gleicher Strömungsgeschwindigkeit durchströmt wird.

Beim Anfahren der Anlage wird das Abwasser im Wärmeaustauscher 6 selbstverständlich noch nicht vorgewärmt, weil noch kein wärmeabgebendes, desinfiziertes Abwasser zur Verfügung steht.

Man muß deshalb im Dampfstrahler 7 so viel Dampf aufwenden, daß das Abwasser von Zimmertemperatur bis mindestens auf Desinfektionstemperatur aufgewärmt wird. Bei Erreichen des Beharrungszustandes ist jedoch nur noch ca. 1/10 der bisherigen Wärmemenge erforderlich, um das im Wärmeaustauscher vorgewärmte Abwasser auf Desinfektionstemperatur zu bringen.

Um während des Betriebes eine möglichst konstante Einhaltung der Desinfektionstemperatur zu gewährleisten, sind zwei Dampfregler vorgesehen, wobei nach Erreichen des Beharrungszustandes der den Anfahrvorgang steuernde Regler 9 abgeschaltet und ein feinfühligere Arbeitsregler 13 eingeschaltet wird.

Das auf Desinfektionstemperatur erhitzte Abwasser durchströmt vom Dampfstrahler 7 kommend nunmehr den Desinfektor 8, der so ausgebildet ist, daß sich in der Durchströmung keine Kurzschlüsse bilden können und auch keine Flüssigkeit diesen Desinfektionsautoklaven verläßt, ohne der vorgeschriebenen Desinfektionszeit im Autoklaven ausgesetzt gewesen zu sein. Ein Beispiel für einen vorteilhaften Desinfektor wurde im Zusammenhang mit der Beschreibung der Fig. 2 erörtert.

Die Desinfektionsdauer wird erfindungsgemäß durch Tourenzahländerung der Pumpe 3 und der damit bedingten Änderung der Strömungsgeschwindigkeit geändert.

Das ordnungsgemäß desinfizierte Abwasser verläßt den Desinfektor mit Desinfektionstemperatur und gibt beim Durchströmen des Plattenwärmeaustauschers 6 seine Wärme an das ankommende zu desinfizierende Abwasser ab.

Liegt z.B. nach längeren Stillstandszeiten die Temperatur des den Autoklaven verlassenden Abwassers unter der Desinfektionstemperatur, so wird das Abwasser nach Durchströmen des Plattenwärmeaustauschers nicht in die Kanalisation abgelassen, sondern in den Sammelbehälter 1

zurückgeführt, wie sich aus der Zeichnung entnehmen läßt. Dieses Zurückführen erfolgt durch Steuerung mit Hilfe von Magnetventilen oder pneumatisch gesteuerten Membranventilen 11 und 12 automatisch durch Temperaturkontrolle am Autoklavenausgang 10.

Die Anlage schaltet sich selbsttätig ab, sobald der Abwasserstand im Sammelbehälter 1 das Niveau S_3 unterschreitet. Sobald durch erneuten Zufluß wiederum das Niveau S_1 erreicht wird, schaltet sich die Anlage wieder ein.

Die erfindungsgemäße Anlage arbeitet also ohne Bedienung vollautomatisch und ist in der Lage, bei kleinem Stundendurchsatz große tägliche Abwassermengen zu desinfizieren. Da aufgrund der möglichen 24-stündigen Arbeitszeit die stündlich zu erwärmende bzw. abzukühlende Flüssigkeitsmenge relativ gering ist, brauchen die Wärmeaustauschflächen des Plattenwärmeaustauschers nur entsprechend klein zu sein, und damit ist auch der Kapitalaufwand für den Wärmeaustauscher auch bei 90%iger Wärmerückgewinnung nur gering.

Da darüber hinaus durch Verwendung eines Plattenwärmeaustauschers auch der Einbau einer teuren Reinigungsanlage vermieden werden kann, bietet das erfindungs-

gemäße Verfahren und die zu seiner Durchführung vorgeschlagene Anlage auch bei relativ kleinen Abwassermengen die Möglichkeit, das dem chemischen Chlordesinfektionsverfahren in seiner Leistung überlegene thermische Desinfektionsverfahren wirtschaftlich einzusetzen.

- Patentansprüche -

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Desinfektion von Abwässern, insbesondere solchen aus den Infektionsabteilungen von Krankenhäusern, durch Aufheizen der Abwässer auf die Desinfektionstemperatur, dadurch gekennzeichnet, daß die Abwässer nach unmittelbarer Aufheizung durch Heizdampf durch einen Desinfektor und von dort im Wärmeaustausch mit den ankommenden Abwässern geführt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abwässer vor der Erwärmung belüftet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abwässer durch eine regelbare Pumpe gefördert werden.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß den Abwässern vor dem Wärmeaustausch Lösungen an sich bekannter Spezialphosphate zugesetzt werden.
5. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet

z e i c h n e t durch einen belüfteten Sammelbehälter (1), dem erforderlichenfalls über ein Mahlwerk (3) eine Pumpe (5) nachgeschaltet ist, die die Abwässer durch einen Wärmeaustauscher (6) drückt, an den sich ein Dampfstrahler (7) und ein diesem nachgeschalteter Desinfektor (8) anschließen, von dem jeweils eine absperrbare Leitung über den Wärmeaustauscher zu dem Sammelbehälter (1) und zum Abfluß führen.

6. Anlage nach Anspruch 5, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß zwischen dem Sammelbehälter (1) und der Pumpe (5) ein Zwischenbehälter (4) mit einem die Pumpe schaltenden Niveauanzeiger (S_2) vorgesehen ist.

7. Anlage nach Anspruch 5 oder 6, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß im Sammelbehälter (1) die Anlage ein- und ausschaltende Niveauanzeiger (S_1 , S_2) vorgesehen sind.

8. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 7, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß in der Abflußleitung vom Desinfektor (8) ein den Druck im System konstant haltendes, feder- oder gewichtsbelastetes Überströmventil (14) eingeschaltet ist.

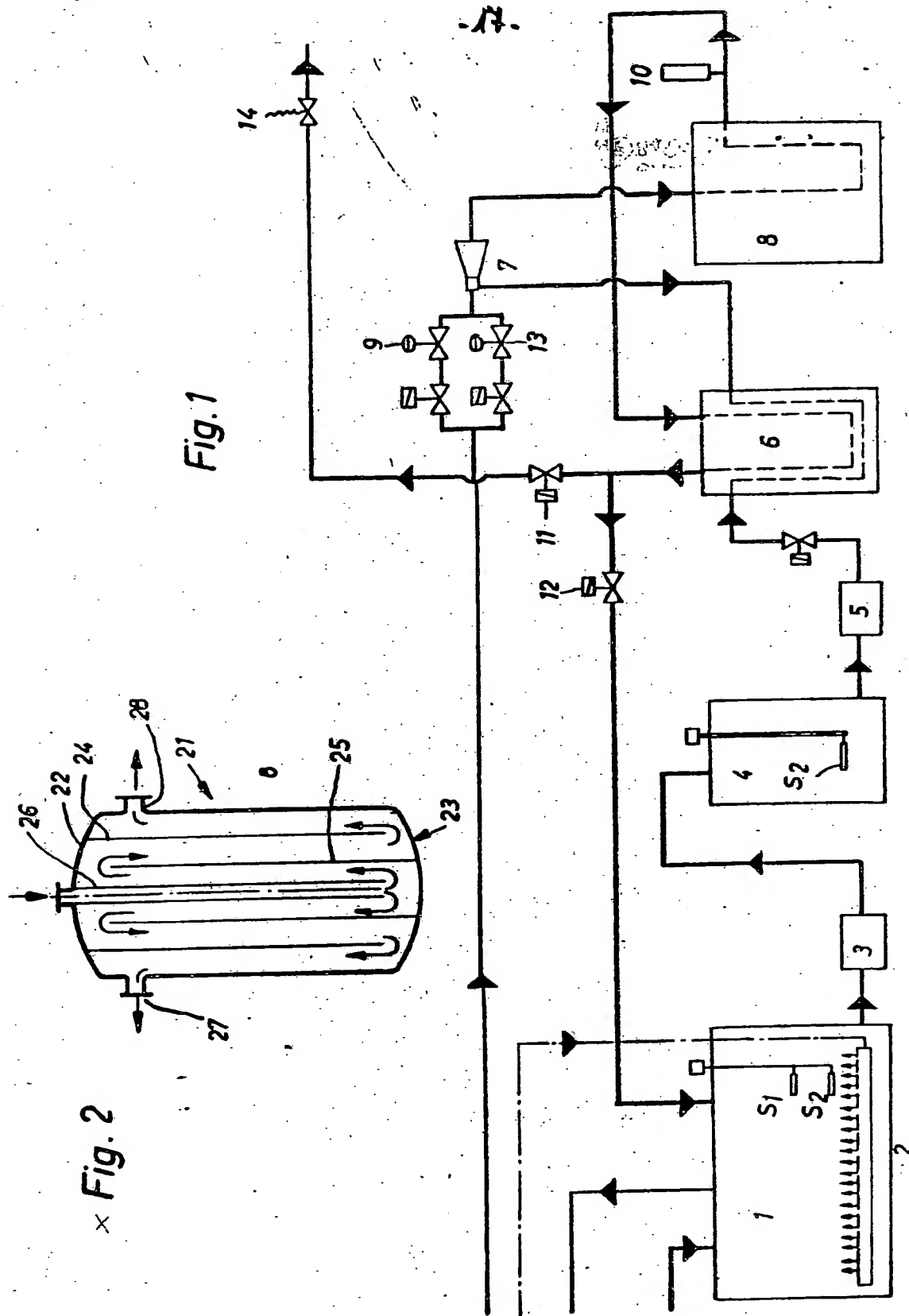
9. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 8,

dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Wärmeaustauscher (6) ein Plattenwärmeaustauscher verwendet ist.

10. Anlage nach Anspruch 9, g e k e n n z e i c h n e t durch eine zusätzliche, mit der Pumpe (5) gekoppelte Umwälzpumpe zur Druckentlastung des Plattenwärmeaustauschers (6) pumpt.
11. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 10, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß in die Dampfleitung zum Dampfstrahler (7) zwei voneinander unabhängige und gegeneinander verriegelbare Regler (9, 13) eingeschaltet sind, von denen der eine beim Anfahren grob und der andere im Betrieb fein regelt.
12. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 11, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß am Ausgang des Desinfektors eine Temperaturkontrolle sitzt, die Absperrorgane (11, 12) in der Leitung zum Abfluß bzw. in der Rückflußleitung zum Sammelbehälter (1) steuert.
13. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 12, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß der Desinfektor (8) die Form eines Autoklaven (21) mit

unterem und oberem Deckel (22, 23) aufweist, von denen Einbauten (24, 25) ins Autoklaveninnere ragen, deren Abmessungen so gewählt sind, daß der Desinfektor (8) über den gesamten Querschnitt mit gleicher Strömungsgeschwindigkeit durchströmt wird.

16
Leerseite



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)